E. Grozea

Aerul Orașului București

ANALELE A. R.—TOM. XXXVI.— MEM. SECȚ. ȘTIINȚIFICE. No. 9.

ACADEMIA ROMÂNĂ

CERCETĂRI

ASUPRA

AERULUI ORAȘULUI BUCUREȘTI

DE

STEFAN MINOVICI și EMIL GROZEA
(LABORATORUL DE CHIMIE ANALITICĂ. UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI).

CU 1 STAMPĂ.

EXTRAS DIN
ANALELE ACADEMIEI ROMÂNE
Seria II.—Tom. XXXVI.
MEMORIILE SECȚIUNII ȘTIINȚIFICE.

BUCUREȘTI
LIBRĂRIILE SOCEC & Comp. și C. SFETEA

VIENA GEROLD & COMP. — BERLIN R. FRIEDLAENDER & SOHN. — LIPSCA O. HARRASSOWITZ.

1914. 37.078

Prețul 20 bani.

Tom. XI—XX.—Desbaterile şi memoriile Academiei în 1888—1898.
Indice alfabetic al volumelor din *Anale* pentru 1888—1898 . . . . 2.—
Tom. XXI.—Desbaterile Academiei în 1898—9 . . . . 5.—
» *XXII.*—Desbaterile Academici în 1899—1900 . . . . 6.—
» *XXII.—Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 12.—
» *XXIII.*—Desbaterile Academiei în 1900—1901 . . . . 5.—
» *XXIII.—Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 8.—
» *XXIV.* — Desbaterile Academiei în 1901—2 . . . . 6.—
» *XXIV.— Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 7.—
» *XXV.* — Desbaterile Academiei în 1902—3 . . . . 5.50
» *XXV. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 6.—
» *XXVI.* — Desbaterile Academiei în 1903—4 . . . . 5.—
» *XXVI. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 4.—
» *XXVII.* — Desbaterile Academiei în 1904—5 . . . . 8.—
» *XXVII. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 5.—
» *XXVIII.* — Desbaterile Academiei în 1905—6 . . . . 5.—
» *XXVIII. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 8.—
» *XXIX.* — Desbaterile Academiei în 1906—7 . . . . 6.—
» *XXIX. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 5.—
» *XXX.* — Desbaterile Academiei în 1907—8 . . . . 5.—
» *XXX. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 5.—
Slăbiciunea inimii, de *Dr. V. Babeş* . . . . —,30
Studii critice asupra actualei organizaţiuni sanitare. I. Vasile Lascar şi măsurile sanitare din comunele rurale, de *Dr. V. Babeş* . . —,20
Contribuţiuni la Climatografia României. I. Studiu comparativ al Climei iernii 1906/1907 la Bucureşti, de *I. St. Murat* . . . . . —,80
Din aplicaţiunile mecanicei raţionale în teoria generală a suprafeţelor, de *G. C. Iuga* . . . . —,40
Fapte nouă asupra originii şi combaterii febrei tifoide, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . —,20
Contribuţiuni la fizica globului. VII. Hărţile magnetice ale României la 1 Ianuarie 1906, de *St. C. Hepites* şi *I. St. Murat* . 1,50
Cercetări asupra genezei unor boale de rinichi, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . —,20
Observaţiuni asupra capsulelor suprarenale, de *Prof. Dr. V. Babeş*. —,50
Materiale pentru climatologia României. XXVI. Elemente climatologice ale lustrului 1901—1905, de *St. C. Hepites* . . . . 1.—
Baritina din Binnenthal [Valais, Elveţia], de *D. Rotman* . . . . —,20
Indice alfabetic al volumelor din *Anale* pentru 1898—1908 . . . . 2.—
Tom. XXXI. — Desbaterile Academiei în 1908—9. . . . . 5.—
» *XXXI. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 6.—
Contribuţiuni la flora Bucureştilor şi a împrejurimilor sale, partea I, de *Zach. C Panţu* . . . . 1.—
Contribuţiuni la Climatografia României. II. Studiu comparativ al Climei primăverii la Bucureşti, de *I. St. Murat* . . . . 1.—
Starea actuală a luptei în potriva cancerului, de *Prof. Dr. V. Babeş* —,50
Cămila fosilă din România, de *Gr. Ştefănescu* . . . . —,50
Problemele turbării, de *Prof. Dr. V. Babeş* . . . . —,20
Radioactivitatea apelor minerale din România, de *Dr. Hurmuzescu*. —,20
Contribuţiuni la climatografia României. III. Studiu comparativ al climei verii la Bucureşti, de *I. St. Murat* . . . . 1.—
Contribuţiuni la studiul glandelor cefalice (mandibulare şi maxilare) dela larvele de Trichoptere, de *Dr. E. L. Russ* . . . . . . —,50
» *XXXII.* — Desbaterile Academiei în 1909—10. . . . . 5.—
» *XXXII. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice*. . . . . 3.—
Contribuţiuni la flora Bucureştilor şi a împrejurimilor sale, partea II, de *Zach. C. Panţu* . . . . 1.—
Observaţiuni critice asupra Fagocitozei, de *Prof. Dr. V. Babeş*. —,40
Contribuţiuni la flora Bucureştilor şi a împrejurimilor sale, partea III, de *Zach. C. Panţu* 1.50
A doua conferinţă internaţională pentru studiul şi combaterea leprei, ţinută la Bergen (Norvegia) în 16—19 August 1909 şi participarea României la această conferinţă, de *Prof. Dr. V. Babeş* —,30
» *XXXIII.* — Desbaterile Academiei în 1910—1911 . . . . 4.—
» *XXXIII. — Memoriile Secţiunii Ştiinţifice* . . . . 7.—
Acţiunea apei de Slănic (Moldova) asupra secreţiei stomacale, de *Prof. Dr. A. Theohari* şi *Dr A. Babeş* . . . . —,80

CERCETĂRI ASUPRA AERULUI ORAȘULUI BUCUREȘTI

DE

STEFAN MINOVICI și EMIL GROZEA

(Laboratorul de Chimie Analitică. Universitatea din București).

Ședința dela 28 Martie 1914.

Chestiunea purității aerului ce respirăm a interesat totdeauna igiena orașelor; grija cea mare pe care statele din Occidentul Europei au arătat-o acestei chestiuni, a făcut ca foarte mulți igieniști să se ocupe cât mai mult de cauzele cari strică aerul centrelor mari de populațiune; în acest sens mai de demult s'a efectuat analiza aerului din diferite orașe mari ale Europei, printre cari citām lucrările lui *Tissandier* (Paris), *Fodor* (Budapesta), *Spring* și *Roland* (Bruxelles), *Roster* (Florența), *Blochmann* (Königsberg), *Houzeau* (Rouen), *Smith* (Manchester și Londra).

La noi această chestiune n'a fost până azi studiată, și am crezut că aducem, prin cercetările noastre, un serviciu important, atât din punct de vedere științific, cât, mai ales, din punct de vedere al igienei orașului.

Analiza aerului este destul de complicată și se poate privi din două puncte de vedere: din punct de vedere igienic se studiază proprietățile fizice (temperatura, presiunea, umiditatea, mișcarea aerului, etc.), impuritățile gazoase ca NH_3, CO_2, CO, SO_2, HCl, N_2O_3, S_2C, H_2S, Cl, vapori de mercur, impurități solide ca praful, microorganismele, etc.

Din punct de vedere pur științific, cercetările aerului se fac asupra oxigenului, CO_2, O_3 și asupra gazelor numite nobile, descoperite de curând în aerul atmosferic, etc.

In prezenta lucrare noi ne-am mărginit pentru un moment la cercetarea *prafului*, CO_2 și O_3, aceste trei elemente fiind de o mare importanță în judecarea purității aerului ce respirăm în oraș.

Se știe că praful este un element care impurifică în gradul cel mai mare aerul orașelor; se știe că strada rău pavată și neîngri-

jită este lagărul prafului în orașe; se știe că circulația în orașe ridică praful străzilor în aerul ce respirăm. Iată deci praful ca element care viciază aerul, iar pavajul rău construit și neîngrijit, precum și circulația orașelor, ca elemente cari contribue indirect la impurificarea aerului. De aceea în determinarea cantității de praf din aerul capitalei, pe lângă fenomenele meteorologice cari împiedică sau contribue la ridicarea cantității de praf, am avut în vedere și aceste trei cauze importante cari contribue la mărirea cantității de praf în aerul orașelor: *pavajul, lipsa curățeniei* și *circulația*.

In ceeace privește praful, am avut în vedere și examenul microscopic în raport cu pavajul, cu scopul de a scoate gradul de nocivitate a prafului pentru organele respiratoare: se știe că praful cu cât este mai gros, cu cât prezentă muchii mai multe și cu cât pătrunde mai cu violență în organele respiratoare, cu atât este mai vătămător. Tot astfel am făcut și analiza chimică generală a prafului ce se ridică în aerul străzilor, pentru a vedeà cum variază compoziția sa chimică în raport cu cele 3 feluri de pavaje: *asfalt, piatră cubică, șoseà*.

Examenul prafului. a) *Cantitatea.* Unii autori au dozat praful atmosferic la diverse înălțimi; noi l-am dozat la înălțimea de $1^m.50$, înălțimea respirației omenești și având în vedere starea higienică a orașului, felul pavajului de pe străzi și circulația.

Metodele de dozare a prafului din aer se bazează pe filtrarea aerului printr'un filtru de vată sau lână de sticlă; volumul aerului filtrat trebue să fie cunoscut. Se cântărește filtrul înainte și după filtrarea aerului, diferința găsită va fi cantitatea de praf ce se află în volumul de aer filtrat.

Operațiunile au fost conduse în conformitate cu metodele clasice descrise în tratatele de gazometrie (Hempel, Cl. Wincler, Lehmann).

Pentru exactitatea rezultatelor s'au luat toate precauțiunile de eliminare, fie a umidității aerului ce se filtrează, fie a umidității ce poate proveni din aspirator.

Dozarea prafului s'a început în luna Ianuarie anul trecut. Datele exacte încep din luna Fevruarie și le-am rezumat într'o tabelă unde le-am comparat cu rezultatele obținute la dozarea prafului în orașele Budapesta, Paris și Florența.

b) *Examenul microscopic.* Se știe că praful este cu atât mai iritant, cu cât prezentă mai multe colțuri sau muchii și cu cât pătrunde cu mai multă energie în organele respiratoare. Am încercat să studiem la microscop praful ce se ridică în aerul străzilor din acest punct de vedere al formei, grosimii, a muchiilor și în raport cu pavajul străzilor.

Obținerea preparatelor microscopice. Pentru obținerea preparatelor microscopice, am procedat în modul următor: cu o soluțiune apoasă de glicerină 1:3 am îmmuiat puțină vată, cu care am șters suprafața lamei astfel ca să rămâie foarte slab și uniform atinsă. Astfel preparată, lama se expune aerului la înălțimea respirațiunii omenești, timp de câtevà ore sau ½ din zi. Praful care plutește în aer sau acela care se ridică la această înălțime va cădeà pe lamă unde se va fixà. In acest timp soluțiunea de glicerină de pe lamă se usucă; după așezarea lamelei, preparatul este gata pentru observare la microscop.

Am găsit că, pentru fixarea prafului, soluțiunea de glicerină 1:3 este mai bună de întrebuințat decât glicerina pură, deoarece soluțiunea de glicerină dă un preparat clar care se poate bine observà la microscop, pe cât timp glicerina pură are dezavantajul că dă preparate neclare și se usucă foarte greu, încât întârziază obținerea preparatelor.

Am fixat peste 20 de preparate microscopice, din aerul dela Șoseà, Calea Victoriei și Bulevardul Colței, în timpul primăverii, verii și toamnei; am putut constatà că forma sau grosimea prafului variază foarte mult după anotimp și după pavajul străzii (v. stampa).

Praful de primăvară este format din resturi de corpi organici, fibre, etc.; vara și toamna praful este mai fin. Praful depus pe lamă în timpul vântului puternic, la Șoseà, se prezentă la microscop în formă de bucăți sfărâmate, colțurate, formate din silice, resturi vegetale, etc.; acesta este caracterul prafului vătămător organelor respiratoare. Praful fixat pe timp liniștit se prezentă mai fin. Praful din aerul străzilor asfaltate este mai fin decât acela din aerul străzilor pavate cu piatră cubică (v. stampa).

TABELĂ COMPARATIVĂ.

Cantitatea de praf din aerul orașelor Budapesta, Paris, Florența și București.

CERCETĂTORUL	Orașul	Cantitatea de praf la m.c. de aer	OBSERVAȚIUNI
J. Fodor	Budapesta	0.00044	
Tissandier	Paris	0.0070	Variază între 0.0060—0.0080
Roster	Florența	0.0030	
Minovici și Grozea .	București	0.0220	Media străz. din centru 0.0064

Din această tabelă se vede că aerul din București conține de 50 de ori mai mult praf decât Budapesta, de 7 ori mai mult ca Florența și de 3 ori mai mult ca Parisul. Dacă însă considerăm media cantităților de praf găsit în aerul străzilor din centrul orașului București, avem atunci de 15 ori mai mult praf ca în Budapesta, de 2 ori mai mult ca în Florența și cam tot atât ca în Paris.

c) *Examenul chimic.* S'a făcut analiza chimică generală a prafului pentru a vedeà ce elemente conține precum și dozajul elementelor principale găsite calitativ, toate în raport cu cele 3 feluri de pavaje : *asfalt, piatră cubică* și *șoseà*, pentru a comparà rezultatele și a vedeà ce deosebire există din punct de vedere chimic între praful celor trei feluri de pavaje din București.

TABELĂ COMPARATIVĂ.

Compoziția chimică a prafului din București, comparată cu aceea a prafului din Berlin și Dresda.

Elemente găsite la %	BUCUREȘTI			BERLIN	DRESDA	
	Str. asfaltată	Str. pav. p. cub.	Șosea		Str. asfaltată	Str. pav. p. cub.
Apă	2.64	1.30	0.56	39.89	51.88	32.78
Silice+Argilă . . .	9.22	13.22	11.22	34.60	30.71	46.65
Materii organice . .	17.76	6.96	3.71	22.44	13.11	12.52
» minerale . .	82.25	93.12	96.29	37.67	35.01	54.70
Oxid de fier	6.80	1.50	2.20	—	0.74	2.75
Calce	0.08	0.16	1.34	1.89	0.95	1.25
Magnezie	0.12	0.17	0.11	0.35	0.13	0.27
Potasiu	—	—	—	0.37	0.22	0.21
Acid fosforic	—	—	—	0.45	0.36	0.30

Rezultatele analizei prafului le dăm în tabela de mai sus expuse paralel cu analizele prafului din Berlin și Dresda. După cum se vede, praful Bucureștilor este covârșitor în ceeace privește materiile minerale și este sub medie în ceeace privește materiile organice, față de acela al orașelor Berlin și Dresda.

Dozajul CO_2. Se știe că în aglomerațiuni punctul după care se

judecă puritatea aerului este cantitatea de CO_2. Oraşele se pot considerà ca aglomeraţiuni de oameni cari atât ei prin respiraţiune cât şi prin desvoltarea activităţii lor în industrie, etc., produc CO_2; de aceea, în oraşe, cu cât populaţiunea va fi mai deasă şi activitatea ce o desfăşoară mai mare, cu atât se viciază aerul mai mult.

Am executat un număr de 60 dozaje de CO_2 în diferite părţi ale oraşului cu aparatul transportabil al lui Hesse, şi un număr de 66 determinări cantitative de CO_2 în laborator, cu probele luate din diferitele străzi ale oraşului.

Inainte de a începe determinările de CO_2 în aerul din Bucureşti, am executat o serie de 10 dozaje de CO_2 în aerul de câmpie cu scopul de a comparà cantitatea aflată, cu aceea a aerului din oraş. Am ales ca localitate de câmpie satul *Băneasa*.

Media cantităţilor de CO_2 găsite în aerul de câmpie este 2.81 ‰₀ Vol.

In Bucureşti, în locurile deschise, am găsit cantitatea de 2.96 ‰₀ Volume CO_2.

Străzile conţin 3.06 ‰₀ Vol. CO_2.

In zilele de 12—18 Octomvrie anul trecut, am executat un număr de 36 dozaje de CO_2 în aerul localului uzinei de gaz cu scopul de a vedeà cum influenţează uzina asupra ridicării cantităţii de CO_2 din aerul oraşului. Am găsit cantitatea de 3.24 ‰₀ Vol. de CO_2 care comparată cu aceea a aerului de câmpie dă diferinţa destul de mare de 0.43 ‰₀ Volume CO_2, diferinţă care însă nu se simte decât în vecinătatea cea mai apropiată a uzinei de gaz.

TABELĂ.

Rezumatul dozajelor de CO_2 în aerul liber din Bucureşti.

DATA	Locul	No. dozagilor	CO_2 ‰ redus la 0° şi 760mm.	OBSERVAŢIUNI
7 Octomvrie	Parc. Carol I	6	0.308	
8 »	» »	6	0.308	
9 »	Aren. rom.	6	0.285	Media cant. de CO_2 în loc. libere 0.296 ‰ Vol.
11 »	» »	6	0.285	
12—18 »	Uzina de gaz	36	0.324	
8—26 Noemvrie	Străz. oraş.	66	0.306	Media cant. de CO_2 în aer. străz. 0.306 ‰ Vol.
	Total. . .	126	0.302	

TABELĂ COMPARATIVĂ.

Cantitatea de CO_2 din aerul orașelor: Paris, Manchester, Londra, Bruxelles, Königsberg și București.

Cercetătorul	Orașul	Cantitatea de CO_2 în Vol. la 10.000 Vol.	OBSERVAȚIUNI
Boussignault	Paris	3.90	Variază între 3.5–4.3 %₀₀₀ Vol.
A. Smith	Londra	3.44	In locurile libere 3.08; în direcția Tamisei 3.43%₀₀₀, pe străzi 3,8%₀₀₀ Vol.
»	Manchester	3.79	Variază între 2.91–4.67%₀₀₀ Vol.
Spring și Roland	Bruxelles	3.35	
Blochmann	Königsberg	3.10	
Minovici și Grozea	București	3.02	

Cercetarea ozonului. In cercetarea aerului ce respirăm în București, am avut în vedere și prezența ozonului ; având în vedere puterea oxidantă a ozonului, precum și faptul cunoscut că aerul ozonizat al câmpiilor și pădurilor de brazi este de cea mai bună calitate, se poate admite părerea că prezența ozonului este un indice de puritate a aerului. Ozonul nu poate sta în aer alături de diferite substanțe oxidabile ; el se pierde oxidând impuritățile gazoase provenite din putreziri, din canale, din locuințe, etc., și dacă ozonul din aerul orașelor nu este decât excesul de ozon rămas nedescompus după ce a oxidat tot ce a putut oxidà, atunci vedem clar că prezența lui este un indice de puritate a aerului.

Pentru determinarea calitativă a ozonului atmosferic în aerul din București, am întrebuințat hârtia de ozon Houzeau, care nu este altcevà decât hârtia roșie de turnesol impregnată $^1/_2$ cu IK. Aceastã hârtie poate să arate și prezența alcaliilor (amoniac) prin albăstrirea părții neimpregnate în IK.

Observațiunile s'au început în luna Iunie și s'au întins până la 20 Decemvrie anul trecut.

In luna Iunie s'a făcut un număr de 15 observațiuni, din cari 5 au fost pozitive, iar 10 negative. Dela 1 Octomvrie până la 20 Decemvrie s'a făcut un număr de 80 de observațiuni; din acestea 43 au fost pozitive.

In timpul acestor determinări, am putut observà în mod aproape constant două fapte : I) hârtia de ozon expusă aerului pe timp de vânt se înălbăstrește mai repede decât pe timp liniștit, și II) pe timp noros hârtia de ozon se înălbăstrește mai încet decât pe timp senin.

O observaţiune de alt ordin ar fi că în decursul timpului observaţiunilor, barometrul erà foarte variabil; acestei împrejurări se datorează poate faptul că prezenţa ozonului a fost observată aşà de des în aerul oraşului nostru.

Numărul de 48 observaţiuni pozitive din 95 este foarte ridicat, dacă-l comparăm cu acela găsit de Houzeau la Rouen; din 90 observaţiuni (Octomvrie-Decemvrie) Houzeau a avut 19 pozitive şi din alte 90 observaţiuni (Iulie-Septemvrie) a avut 37 pozitive.

Insă de sigur că numărul mare al cazurilor pozitive de O_3 în aerul din Bucureşti se poate atribuì faptului că anul trecut lunile de toamnă au fost aşà de frumoase cum rar se întâmplă să avem toamna, care la noi este de obiceiu mai întunecoasă, mai neguroasă, mai ploioasă.

Dăm mai jos metoda grafică de care ne-am servit în observaţiunile făcute asupra ozonului aerului din Bucureşti. In tabele linia dreaptă însemnează absenţa ozonului, iar linia frântă prezenţa lui.

De remarcat este că dacă am judecà puritatea aerului din Bucureşti numai după prezenţa ozonului, putem deduce că avem un aer excelent în oraşul nostru.

Tabelă grafică de înregistrarea Ozonului în aerul din Bucureşti.

IUNIE						OCTOMVRIE					
Zilele	Linia O³	Presiunea atmosf. la 0° în mm.	Temperatura	Viteza Vântului	Evaporaţia apei în mm.	Zilele	Linia O³	Presiunea atmosf. la 0° în mm.	Temperatura	Viteza Vântului	Evaporaţia apei în mm.
1		758.1	16.3	3.1	0 6	1		755.8	14	1.8	1.1
2		60.5	17.4	2.5	1.7	2		60.3	13.3	1.9	1.1
3		61.8	18.1	1.5	1.7	3		60.4	13.6	0.2	0.6
4		59.8	18.7	1.3	1.8	4		56.4	16.1	2.6	1.3
5		55.8	20.6	1.6	2.9	5		51.2	18.8	1.5	1.4
6		54.9	23.9	1.3	1.8	6		52.5	19.1	2.6	2.2
7		54.8	21.8	2	1.6	7		54.7	18.4	2.2	2
8		56.8	20.6	2.4	3.6	8		56.2	17.5	0.9	1.3
9		55.1	20.9	2	2.2	9		53.5	19.2	1.3	1.5
10		51.9	21.8	0.7	1.7	10		51.7	18.7	1.8	1.2
11		49.3	23	1.8	2.5	11		56.8	13.7	3.1	0.9
12		51.5	20.2	2.3	2.8	12		63.3	5.5	3.6	0.8
13		55	18.5	2.3	2.2	13		60.8	7.2	2.6	0.6
14		56	17.5	3.4	1.7	14		67	6.9	2	1.3
15		60.1	10.8	1.4	0.3	15		64.8	6.2	1.5	1
16						16		59.3	7.6	1.5	1.1
17						17		63.9	7.2	2.3	0.9
18						18		62.8	7.8	1.2	1.1
19						19		59.3	9.5	1.8	1.4
20						20		58.9	10.2	1.5	1.9
21						21		64.2	8.7	3.7	0.7
22						22		64.7	7.7	1.9	0.6
23						23		60.9	9	1.8	1.1
24						24		58.2	9.1	2.6	1
25						25		59.8	9.3	1.9	0.7
26						26		61.9	10.7	2.3	0.4
27						27		58.9	10.7	1.2	0.8
28						28		57.7	11.4	1.7	0.8
29						29		5[illegible].9	12	0.1	0.5
30						30		56.9	12	0.5	0.8
						31		60.1	10.3	3.6	0.3

NOEMVRIE						DECEMVRIE					
Zilele	Linia O^3	Presiunea atmosf. la 0° în mm.	Temperatura	Viteza vântului	Evaporația apei în mm.	Zilele	Linia O^3	Presiunea atmosf. la 0° în mm.	Temperatura	Viteza vântului	Evaporația apei în mm.
1		762.5	11.4	0.7	0.5	1		759.7	3.3	2.7	0.5
2		61.5	11.8	0.5	0.5	2		55.8	4.1	2.4	0.2
3		59.3	9	1.6	1	3		60.2	4.8	2.1	0.3
4		56.6	8.7	1.1	0.3	4		58	5.3	3.7	0.7
5		53.5	9.7	2.3	1	5		54.6	5	2.5	0.8
6		51.9	10.1	1.5	0.4	6		47.1	5.3	1.9	0.4
7		49.7	12.4	1.8	0.5	7		47.6	1.8	2.5	0.2
8		44.4	9.8	4.5	0.5	8		53.5	1.3	2.5	0.4
9		51.5	9.4	6.2	1.5	9		60.5	0.4	6.4	0.9
10		56.2	7.9	2.7	0.7	10		54	2.9	4.1	0.7
11		61.3	5.6	1.4	0.6	11		48.9	0.2	2.2	0.1
12		60.5	5.3	1.5	0.3	12		55.4	0.9	1.6	0.0
13		53.4	8.3	3.2	0.8	13		55.7	1.2	3.3	0.2
14		48.2	11.6	2.9	1	14		54.2	0.1	2	0.0
15		49	12.7	2.3	0.8	15		49.7	0.3	2.9	0.0
16		45.4	9.5	5.1	1.2	16		53.4	0.7	2.2	0.5
17		56	5.9	2.5	0.6	17		59.2	3.5	0.9	0.0
18		63.2	5.3	1.6	0.5	18		60.2	0.2	2.1	0.7
19		63.4	3.5	3	0.6	19		63.1	2	3.3	0.1
20		64.1	5	2.9	0.6	20		65.8	1.2	3.6	0.5
21		66.9	3.1	2.8	0.3	21					
22		64.6	2.8	2.2	0.3	22					
23		61.5	4.3	2.4	0.7	23					
24		60.9	1.8	1.4	0.3	24					
25		62 3	2.7	1.6	0.2	25					
26		66.2	1	1 5	0.6	26					
27		59.1	0.3	3.3	0.6	27					
28		53.8	0.8	2	0.1	28					
29		54.1	1.3	1.8	0.1	29					
30		59.6	3.8	3.2	0.3	30					

Concluziuni.

Praful, CO_2 și O_3 sunt elemente după cari putem judecà puritatea aerului din orașe.

Aerul străzilor pavate cu asfalt (Calea Victoriei) și prezentând o circulație mare conține cantitatea de 0.0062 gr. de praf la mc; cel al străzilor pavate cu piatră cubică (B-dul Colței) prezentând o

*

circulație mică conține cantitatea de 0.006 gr. de praf la mc; cel dela Șoseà conține cantitatea de 0.0534 gr. de praf la mc. de aer, atunci când circulația este mare. Media generală este de 0.0220 gr. de praf la mc. de aer.

Din aceste date vedem că aerul dela Șoseà, când aceasta prezentă aceeaș aglomerațiune ca și Calea Victoriei, conține de 8 ori mai mult praf decât Calea Victoriei (pavajul).

La cercetarea chimică și microscopică a prafului din aerul străzilor am observat marea deosebire dintre praful străzilor asfaltate și a celui din străzile pavate cu piatră: 1. praful străzilor pavate cu asfalt este mai fin decât praful gros ce se ridică prin circulație și vânt în aerul străzilor pavate cu piatră (v. planșa cu exam. microscop. a prafului) 2. praful străzilor asfaltate conține cantități mai mari de substanță organică și mai multă umiditate (v. analiza chimică) decât cel dela Șoseà și din străzile pavate cu piatră.

Dozajul CO_2. In aerul de câmpie (Băneasa) am găsit cantitatea de 2.81°/₀₀₀ Volume CO_2.

In aerul din București am găsit 3.02°/₀₀₀ Vol. CO_2.

Din 36 dozaje de CO_2 făcute în aerul uzinei de gaz, reiese în mod definitiv că uzina influențează asupra ridicării cantității de CO_2 în aerul localului și în vecinătatea cea mai apropiată; deoarece bioxidul de carbon format din arderea cărbunilor se difuzează foarte repede și vântul amestecă aerul încărcat de CO_2 cu alt aer, pentru imensitatea atmosferei orașului, cantitățile de CO_2 produse de uzina de gaz sunt aproape neglijabile.

Locurile deschise (parcul Carol I) conțin 2.96°/₀₀₀ Vol. CO_2.

Străzile conțin 3.06°/₀₀₀ Vol. CO_2.

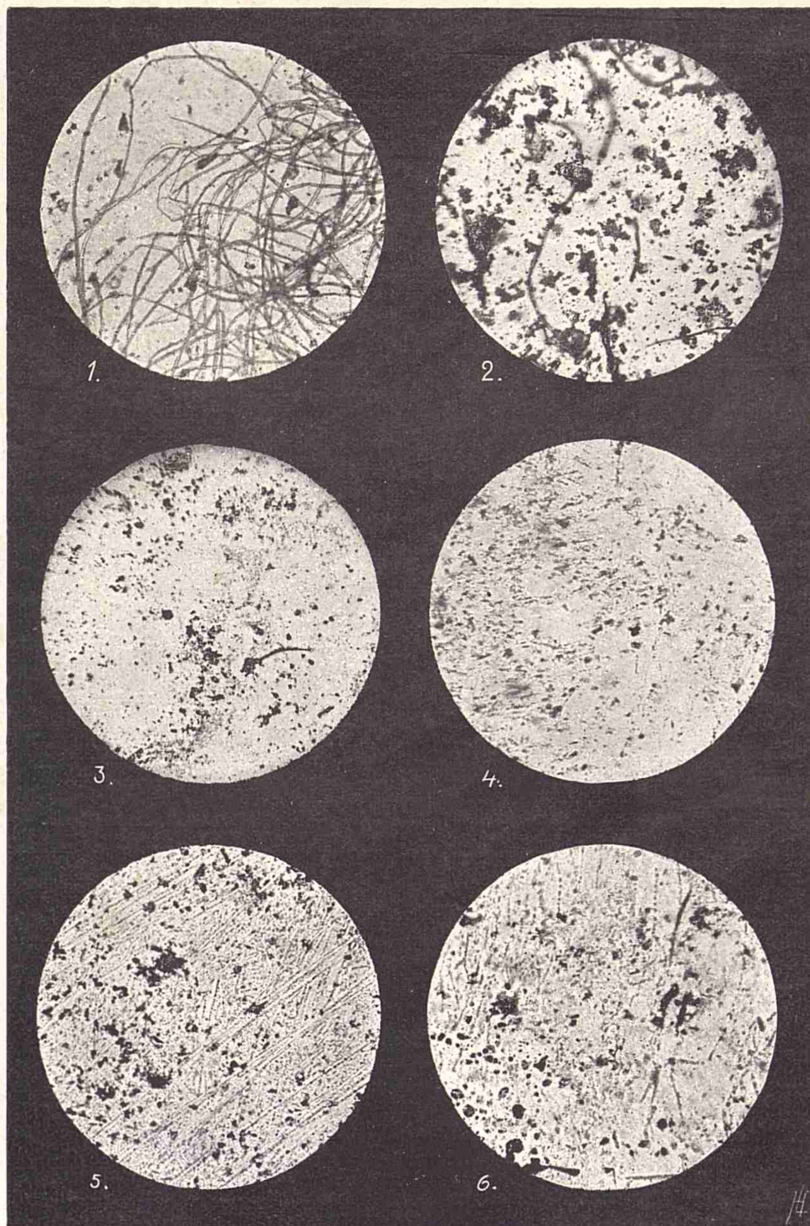
Cantitatea de CO_2 din aerul din București comparată cu aceea a orașelor Paris, Londra, Manchester, Bruxelles și Königsberg ne arată că aerul din București conține mai puțin acid carbonic decât toate aceste orașe.

Determinarea calitativă a ozonului. In ceeace privește ozonul, aerul din București, în timpul observațiunilor ce am făcut, se prezentă aproape ca aerul câmpiilor; din 95 observațiuni asupra prezenței ozonului 48 au fost pozitive (v. tabelele de înregistrare a O_3). Houzeau, la Rouen, din 90 observațiuni a avut 28 pozitive, deci mult mai puține ca în București.

In timpul determinărilor calitative ale ozonului s'a putut observà influența stării cerului (senin sau nor), a mișcării aerului și a presiunii atmosferice asupra prezenței ozonului.

Așà dar din punct de vedere al CO_2 și al ozonului aerul Bucureștilor față de acela al celorlalte centre mari europene se prezentă excelent. Din punctul de vedere al prafului lasă însă foarte mult de dorit. Remediarea nu se poate găsì decât în introducerea cât mai mult a pavajului de asfalt, stropirea străzilor cât mai des și la timp precum și mai cu seamă în o reglementare severă a circulațiunii.





1. Fibre vegetale. Primăvara. 2. Preparat primăvara pe vânt puternic. Șoseà. 3. Preparat primăvara. B-dul Colței. 4. Preparat pe Calea Victoriei. Primăvara. Timp normal. 5. Preparat vara, timp normal, B-dul Colței. 6. Preparat vara, Șoseà, timp normal.